

(19) **RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) **N° de publication :**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 744 012

(21) **N° d'enregistrement national :** **96 01373**

(51) **Int Cl⁶ : A 61 C 13/00**

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) **Date de dépôt :** 31.01.96.

(30) **Priorité :**

(71) **Demandeur(s) :** *CHOPLIN DOMINIQUE — FR et
MIGNOTET LAURENCE — FR.*

(72) **Inventeur(s) :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la
demande :** 01.08.97 Bulletin 97/31.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :**

(54) **PROCEDE DE FABRICATION DE PROTHESES DENTAIRES.**

(57) La présente invention concerne un procédé permettant la détermination et la fabrication de prothèses dentaires de tous types, selon des critères pré-établis (teintes, nature, volume, situation), concernant le milieu buccal et son environnement qui le constitue.

Le procédé est caractérisé en ce qu'il consiste:

- A introduire dans un premier registre (1) les données prédéterminées concernant les caractères, valeurs volumiques, de situations, d'implantations, chromatiques relative à la dentition et à son environnement qui la constitue.

- A prendre des mesures concernant les caractères volumiques, de situations, d'implantations, chromatiques, d'un état buccal déterminé, mesures qui sont traduites en données qui sont introduites dans un second registre (2).

- A comparer les données du second registre (2) à celle respective du premier registre (1).

- A ramener certaines données du second registre (2) sur un troisième registre (3) et à faire défiler les données équivalentes du premier registre (1), et à retenir celles qui sont de critère (Valeurs de: volumes, situations, chromatiques) égal et à les ranger dans un quatrième registre (4).

FR 2 744 012 - A1



La présente invention concerne un procédé permettant la détermination et la fabrication de prothèses dentaires de tous types : prothèses adjointes, prothèses conjointes, céramiques dentaires, et tous types de prothèses sur implants, selon des critères pré-établis (teintes, nature, volume, situation), concernant le milieu buccal et son environnement qui le constitue, permettant au prothésiste de réaliser sous contrôle permanent à son cabinet, les prothèses dentaires particulières qu'il lui sont confiées.

Par antériorité et tradition la réalisation de cette opération nécessitait le relevé par rédaction écrite des différentes caractéristiques dentaires soit par le praticien chirurgien, soit par le prothésiste qui était alors obligé de se déplacer en lieu et place du cabinet du chirurgien.

La particularité de fabrication d'une prothèse dentaire réside aussi dans le fait qu'elle est unique dans tous ses paramètres techniques, et ne bénéficie à ce jour d'aucune méthodologie standardisée de relevé d'informations techniques pour sa réalisation.

Le procédé selon l'invention permet de remédier à tous ces inconvénients.

Procédé permettant la fabrication de prothèses dentaires caractérisées en ce qu'il consiste :

- A introduire dans un premier registre (1) ou registre de références les données prédéterminées concernant les caractères, valeurs volumiques, de situations, d'implantations, chromatiques relative à la dentition et à son environnement qui la constitue.

- A prendre des mesures concernant les caractères volumiques, de situations, d'implantations, chromatiques, d'un état buccal déterminé, mesures qui sont traduites en données qui sont introduites dans un second registre (2) ou registre éprouvette.

- A comparer les données du second registre (2) ou registre éprouvette à celle respective du premier registre (1) ou registre de références.

Procédé caractérisé pour comparer les données, certaines données du second registre (2) ou registre éprouvette sont ramenées sur un troisième registre (3) ou registre de détermination et à faire défiler les données équivalentes du premier registre (1) ou registre de références, et à retenir celles qui sont de critères (Valeurs de : volumes, situations, chromatiques) égale et à les ranger dans un quatrième registre (4) ou registre de fabrication référencée.

Procédé caractérisé en ce que le défilement des données du second registre (2) ou registre éprouvette en face des données du premier registre (1) ou registre de références se fait de façon visuelle sur un écran cathodique ou matriciel.

- 5 Procédé caractérisé en ce que les données de formes sont les premières comparées et par superposition des formes, en apportant une correction d'environnement.

- 0 Procédé de prise de mesures: de formes, d'implantation, de teintes dentaires et des dents, caractérisé en ce qu'il consiste à positionner le moyen de prise de donnée à une distance prédéterminée entre l'appareil de prise de données vers un point fixe situé à l'un des axes de symétrie haut ou bas des incisives, à faire pivoter autour de ce point dans un plan horizontal médian, vertical.

- 5 D'un appareil pour la mise en oeuvre du procédé, caractérisé en ce qu'il comporte une station de positionnement de la tête du patient permettant la mise en position en un point fixe déterminé à entrecroisement entre un axe vertical de symétrie et le milieu des incisives, et des moyens supportant le moyen de prise de vue permettant de tourner autour de ce point fixe. Ou bien moyen de 0 positionner l'appareil de prise de vue à une distance (ou position dans l'espace) déterminée du point médian et des moyens permettant de faire tourner l'appareil de prise de vue autour de ce point en restant à une distance de façon à ce qu'il reste dans une sphère.

- 5 Il comporte en effet selon une première étape caractéristique du procédé, qui est la création d'un registre de données (1) ou registre de références qui est constitué par l'introduction d'informations pré-déterminées :

- 0 - Informations chromatiques, 19 teintes de base associées à 3 variations pour chacune d'entre elles, ce qui donnera une palette chromatique composée de 57 teintes de référence.

L'établissement de ces teintes sera en corolation avec les types de poudre céramique usité par le praticien prothésiste couramment pour la fabrication de prothèses dentaires.

- 5 Lors de la constitution de ce sous registre chromatique du registre (1) de références, une opération préalable de calibration chromatique sur l'ensemble des éléments sources d'informations, de traitement, et de restitution aura été obligatoirement exécuté, afin de ne pas compromettre la fidélité des mesures de ce sous registre chromatique étalon.

- 0 - Information volumiques, de situation, d'implantation transcrit sous forme de graphiques en 2 dimensions et 3 dimensions

déterminant des éléments tels que : la nature de la dent (incisive, canine...) ses formes spécifiques (concavité, convexité), son implantation (angle, distance, écart...).

Lors de la constitution des informations de ce sous registre volumique du registre (1) de références, une échelle est déterminée et prise comme référence, elle est la base 1/1 pour tous les éléments graphiques et traitement de cette nature via ce procédé.

Ce premier registre (1) ou registre de références qui est la base du procédé permet toutes les opérations de contrôles, calibrages, reconnaissances, détermination pour la fabrication de prothèses dentaires, que ce soit à la prise d'informations au cabinet du chirurgien dentiste ou à la fabrication au cabinet du prothésiste.

Une deuxième étape caractéristique du procédé est dès lors appliquée:

Située physiquement au cabinet du chirurgien dentiste, elle comporte la prise de mesures concernant les caractères chromatiques, volumiques, de situation et d'implantation constituant après traduction un registre (2) spécifique et unique ou registre éprouvette d'un état buccal déterminé.

la prise de mesures est réalisée selon deux critères propres au procédé :

- paramètre qui consiste à positionner le moyen de prise de données à une distance (X) pré-déterminée entre l'appareil de prise de données vers un point fixe situé à l'un des axes de symétrie haut ou bas des incisives, à faire pivoter autour de ce point dans un plan horizontal médian et un plan vertical.

- paramètre qui consiste au moyen de faire tourner l'appareil de prise de données autour de ce point pré-déterminé en restant à une distance à ce qu'il reste dans une sphère.

La réalisation de ce deuxième registre (2) ou registre éprouvette sous ces deux contraintes permet de restituer l'échelle pré-établi du premier registre (1) ou registre de références (2).

Cette phase apportera au chirurgien dentiste par association au procédé, la faculté de spécifier des paramètres techniques précis de fabrication au prothésiste qui n'avait pas capacité à formuler de part le passé. Elle lui permettra par une solution de stockage/archivage via un matériel dédié de revenir à l'information acquise ultérieurement d'une prothèse spécifique si des compléments d'informations seraient à formuler au prothésiste, et cela sans qu'il soit obligé de faire venir de nouveau son patient en consultation.

Par extension à ce principe de stockage, il pourra bénéficier

d'un fichier client visuel avec tous les paramètres chromatiques, morphologiques, et anatomiques que lui aura apporté par rapprochement le procédé via ses registres (2) ou registres éprouvettes.

Le type et la nature des informations acquises et reconfigurées par le procédé, pourront faire après éventuellement une opération de codification et compression, l'objet d'une transmission sur des réseaux de communication public ou spécifique, cette particularité assurera outre la rapidité de la transmission de l'information, mais permettra surtout comme il est cité en présentation des techniques antérieures d'éviter un déplacement du prothésiste sur le cabinet dentaire.

La troisième étape, située physiquement au cabinet du prothésiste, relative à la fabrication matériel de la prothèse dentaire et après transmission des informations par le chirurgien dentiste, se décompose en une série d'opérations avec l'assistance du procédé. Ces opérations développées avec précision plus loin dans leurs caractéristiques sont le rapprochement comparatif du registre (1) de références par rapport au registre (2) éprouvette qui constitue un registre (3) d'informations communes ou registre de détermination qui devient registre (4) d'informations validées ou registre de fabrication après que le prothésiste est sélectionné toutes les informations communes du registre (3) de détermination qu'il souhaite exploiter pour la fabrication de la prothèse dentaire.

Pour cela le praticien devra selon un mode opératoire effectuer les opérations suivantes :

- comparaison par rapprochement du sous registre volumique du registre (1) de références sur le registre (2) éprouvette avec sélection et contrôle métrique du respect de l'échelle étalon 1/1 du sous registre volumique du registre (1) de références, le procédé lui permet à cet étape de créer un sous registre métrique du registre (3) de détermination si les mesures constatées sur le registre (2) éprouvette sont positives. Dans un cas de rapprochement négatif le praticien peut par le traitement de fonctions précises du procédé (distorsions volumiques proportionnelles) réaliser un rapprochement forcé qui consiste à effectuer la création d'un sous registre volumique du registre (1) de références ou sous registre volumique correctif affecté à un registre nouveau (1') de références.

Cette opération corrective métrique sur le sous registre volumique du registre (1) de références est réalisé que lorsque le prothésiste n'aura pas d'autres solutions, et devra obligatoirement être enregistrée sur un registre (1') de références afin de ne pas modifier l'échelle 1/1 du sous registre volumique du registre (1) de références.

En aucun cas un rapprochement forcé est effectué par la distorsion volumique du registre (2) éprouvette car elle provoque irrémédiablement des erreurs et perte au sous registre chromatique du registre (2) éprouvette.

- 5 - comparaison par rapprochement du sous registre chromatique du registre (1) de références sur le registre (2) éprouvette, avec comme première étape opérationnelle la détermination de zones chromatiques distinctes sur la dentition par une création de polygones vectoriels représentatif des variations de teintes sur le
- 10 registre (2) éprouvette. Le rapprochement sur le registre (1) de références à pour objet de rechercher pour chaque dents une variation chromatique de 3 zones que celui-ci définit comme standard et minimum (zone de crête, émail, émail). La seconde étape opérationnelle à pour but d'affecter à chacune des zones précédemment créer
- 15 une référence de teinte par rapprochement au sous registre chromatique du registre (1) de références, cette codification est effectuée de façon automatique à partir d'une fonction recherche automatique par comparaison du sous registre chromatique du registre (1) de références sur le registre (2) éprouvette. En cas de rappro-
- 20 chement aléatoire ne permettant pas la codification d'une zone de façon automatique par le procédé, le prothésiste aura toujours la solution d'exécuter par le concours de fonctions spécifiques du procédé d'effectuer une prise de teinte complémentaire sur cette zone et d'affecter de façon manuelle une référence chromatique du
- 25 sous registre chromatique du registre (1) de références mais à la particularité que celle ci en plus de sa codification standard aura un coefficient (valeur %) de variation : 100% étant la valeur exact d'une référence chromatique standard du registre (1) de références, le coefficient de variation sera alors $\pm 99\%$ pour une teinte plus
- 30 clair, ou $\pm 101\%$ pour une teinte plus foncée.

Les deux opérations de comparaison réalisées, et l'ensemble

30 des informations prise sur le registre (2) éprouvette en rapprochement au registre (1) de références, de façon standard ou selon un mode opératoire spécifique sont alors nommées informations de

35 détermination et constituent le registre (3) ou registre de détermination.

205 Le registre (3) de détermination contient à cette étape du procédé un nombre important d'informations sur le registre (2) éprouvette, le prothésiste effectue alors sur ce registre (3) de

40 détermination une sélection des informations qui lui sont nécessaires pour la fabrication de la prothèse spécifique, ce sous bloc d'informations du registre (3) de détermination devient après validation et enregistrement de la part du praticien le registre (4) ou

registre de fabrication.

Le registre (4) de fabrication déterminé par le prothésiste lui donne à ce stade la possibilité par le procédé et ses éléments matériels d'application d'effectuer une fabrication par simulation vectorielle en 2 dimensions ou 3 dimensions et d'effectuer une projection de celle ci sur le registre (2) éprouvette, plaçant ainsi la futur prothèse avant fabrication réelle dans son futur contexte environnement, et permettant éventuellement des opérations correctives secondaires sur le registre (4) de fabrication. Outre cette faculté de simulation par projection dimensionnelle le contenu d'information du registre (4) de fabrication est la source pour le prothésiste d'une fabrication assistée, accompagnée au cours de la réalisation physique de la prothèse spécifique :

- assisté car lors des opérations de fabrication il a la possibilité de revenir en permanence sur les informations du registre (4) de fabrication qui font l'objet d'un affichage à proximité de la paillasse de travail par l'intermédiaire de moyen matériel tel que écran cathodique ou matriciel.

- accompagné car il peut à tous moments sollicité une information complémentaire soit sur le registre (4) de fabrication, soit sur le registre (1) de références.

Cette assistance et accompagnement sont particulièrement pertinente surtout quand il s'agit d'effectuer selon le terme propre «de monter au pinceau» sur l'armature les différentes couches de céramiques créant la reconstitution des formes concaves et convexes générales mais aussi les formes particulières tels que : lobes, interlobes, crête, fonds de sillon, sillons secondaires, ou d'effectuer après cuisson de la céramique l'opération relative à l'état de surface qui est un traitement portant sur le lissage des grains de surface d'une céramique brute de sortie de cuisson.

Après ces différentes phases de fabrication il ne reste plus qu'à exercer une procédure de contrôle technique et qualitative de la prothèse dentaire, qui consiste à un rapprochement comparatif entre le registre (4) de fabrication et la réalisation matérielle de celle ci, permettant l'aval de son expédition au cabinet du chirurgien dentiste qui peut alors réaliser son implantation physique sur son patient.

Le procédé selon l'invention est particulièrement destiné à la fabrication de prothèses dentaires calibrés selon des sources d'informations chromatiques, volumiques, selon un procédé type pour l'exploitation en cabinet de prothésiste et chirurgien dentaire.

L'extension de ce procédé est exploitable à toutes professions ou assimilées qui auraient la nécessité d'une acquisition de

fichiers de cette nature selon ces critères.

De façon générale l'exploitation du procédé se fera par des moyens matériels informatiques.

REVENDICATIONS

1) Procédé permettant la fabrication de prothèses dentaires caractérisées en ce qu'il consiste :

- A introduire dans un premier registre (1) ou registre de références les données prédéterminées concernant les caractères, 5 valeurs volumiques, de situations, d'implantations, chromatiques relative à la dentition et à son environnement qui la constitue.

- A prendre des mesures concernant les caractères volumiques, de situations, d'implantations, chromatiques, d'un état buccal déterminé, mesures qui sont traduites en données qui sont intro- 10 duites dans un second registre (2) ou registre éprouvette.

- A comparer les données du second registre (2) ou registre éprouvette à celle respective du premier registre (1) ou registre de références.

2) Procédé selon la revendication 1 caractérisé pour comparer les 15 données de caractères volumiques, de situations, d'implantation, chromatique, d'un état buccal déterminé, certaines données du second registre (2) ou registre éprouvette sont ramenées sur un troisième registre (3) ou registre de détermination et à faire défiler les données équivalentes du premier registre (1) ou 20 registre de références, et à retenir celles qui sont de critères (Valeurs de : volumes, situations, chromatiques) égales et à les ranger dans un quatrième registre (4) ou registre de fabrication référencée.

3) Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que le défi- 25 lement des données du second registre (2) ou registre éprouvette en face des données du premier registre (1) ou registre de références se fait de façon visuelle sur un écran cathodique ou matriciel.

4) Procédé selon l'une des revendications précédentes caractéri- 30 sé en ce que les données de formes sont les premières comparées et par superposition de celles-ci sur le premier registre (1) ou registre de références, en apportant une correction sur cet état buccal déterminé.

5) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caracté- 35 risé en ce que pour la prise de mesures: de formes, d'implantation, de teintes dentaires et des dents, il consiste à positionner le moyen de prise de donnée à une distance prédéterminée entre l'appareil de prise de données vers un point fixe situé à l'un des axes de symétrie haut ou bas des incisives, à faire pivoter 40 autour de ce point dans un plan horizontal médian, vertical.

- 6) Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une station de positionnement de la tête du patient permettant la mise en position en un point fixe déterminé à entrecroisement entre un
- 5 axe vertical de symétrie et le milieu des incisives, et des moyens supportant le moyen de prise de vue permettant de tourner autour de ce point fixe.
- 7) Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il comporte un moyen pour
- 10 positionner l'appareil de prise de vue à une distance (ou position dans l'espace) déterminée du point médian et des moyens permettant de faire tourner l'appareil de prise de vue autour de ce point en restant à une distance de façon à ce qu'il reste dans une sphère.

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2744012

N° d'enregistrement
national

FA 529326
FR 9601373

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)